



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 43 41 725 A 1

21 Aktenzeichen: P 43 41 725.6
22 Anmeldetag: 3. 12. 93
43 Offenlegungstag: 8. 6. 95

51 Int. Cl.⁸:
D 04 H 1/42
D 04 H 1/44
D 04 H 1/58
D 01 G 25/00
D 06 B 1/02
D 21 F 11/00
D 21 F 1/48
D 21 D 1/00
B 29 C 51/12
D 21 H 11/12
D 21 J 5/00
// A47L 13/16

DE 43 41 725 A 1

71 Anmelder:
Windi Winderlich GmbH, 20259 Hamburg, DE

74 Vertreter:
Stolberg-Wernigerode, Graf zu, U., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Suchantke, J., Dipl.-Ing.; Huber, A.,
Dipl.-Ing.; von Kameke, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Voelker, I., Dipl.-Biol.; Franck, P., Dipl.-Chem.ETH
Dr.sc.techn.; Both, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; van
Heesch, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Gross, U.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Stürken, J., Dipl.-Biol.;
Ahme, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 22607
Hamburg

72 Erfinder:
Costard, Herbert, 21629 Neu Wulmstorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vliesmaterial sowie Verfahren zu dessen Herstellung

57 Ein Vliesmaterial, dessen Fasern zumindest überwiegend
Sklerenchymfasern, insbesondere Flachsfasern sind, hat
einen Gehalt an Sklerenchymfasern von mindestens 85
Gew.-%, vorzugsweise 95 Gew.-%. Mindestens 90 Gew.-%
der Sklerenchymfasern liegen als Langfasern mit einer
Länge zwischen 4 mm und 60 mm vor, und die Langfasern
sind ein Wirrfaservlies bildend verschlungen sowie durch
Wasserstoffbrücken verbunden.

DE 43 41 725 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 95 508 023/427

5/39

Vliesmaterialien werden auf unterschiedliche Weise hergestellt, und es ist auch bekannt, Baumwoll- und Kunststofffasern zu saugfähigem Vliesmaterial zu verarbeiten, das beispielsweise zur Herstellung von Wischtüchern o.a. verwendet wird. Diese Herstellung kann auf Papiermaschinen erfolgen, indem man die Baumwoll- oder Kunststofffasern in gleicher Weise wie Papierfasern zu einem Brei verarbeitet und dann in einer Maschine für die Papierherstellung daraus ein Vlies formt.

In der älteren deutschen Patentanmeldung P 43 22 399.0 ist ein Verfahren zum Aufbereiten von Sklerenchymfasern, insbesondere Flachsfasern beschrieben, und es ist auch darauf hingewiesen, daß sich entsprechend bearbeitete und auf Längen von etwa 6 mm bis 12 mm oder auch mehr zerschnittene Fasern für die Verarbeitung auf Papiermaschinen eignen.

Die Erfindung betrifft ein Vliesmaterial, dessen Fasern zumindest überwiegend Sklerenchymfasern, insbesondere Flachsfasern sind und das sich dadurch auszeichnet, daß der Gehalt an Sklerenchymfasern mindestens 85 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 95 Gew.-% beträgt, daß mindestens 90 Gew.-% der Sklerenchymfasern als Langfasern mit einer Länge zwischen 4 mm und 60 mm vorliegen und daß die Langfasern ein Wirrfaservlies bildend verschlungen sowie durch Wasserstoffbrücken verbunden sind.

Ein derartiges Vliesmaterial, das beispielsweise ein Gewicht von 75 g/m² bis 220 g/m² haben kann, eignet sich überraschenderweise besonders gut zur Verformung durch Tiefziehen, so daß sich unter Verwendung eines in großen Mengen zur Verfügung stehenden und an sich nicht für viele Anwendungszwecke geeigneten Grundmaterials Formteile herstellen lassen, die beispielsweise für Verpackungszwecke eingesetzt werden können und die sich ohne Umweltbelastung recyceln oder vernichten lassen.

Die Tiefziehfähigkeit des erfindungsgemäßen Vliesmaterials hängt wesentlich von der Länge der eingesetzten Sklerenchymfasern ab, und der Gehalt an Langfasern mit einer Länge zwischen 6 mm, vorzugsweise 8 mm und 60 mm beträgt vorzugsweise mindestens 90 Gew.-%. Der mindestens 90%-ige Anteil an Langfasern kann jedoch auch eine Länge zwischen 10 mm, insbesondere 12 mm und 60 mm haben.

Die Länge der Langfasern soll möglichst gleichförmig sein, in einer bevorzugten Ausgestaltung haben mindestens 75 Gew.-% der Langfasern eine Länge, die in einem Bereich von ± 1 mm um einen vorgegebenen Längenmittelwert liegt.

Wenn eine derart gleichförmige Längenverteilung der Sklerenchymfasern im Vliesmaterial vorliegt, wird die Tiefziehfähigkeit im wesentlichen durch den Längenmittelwert bestimmt und ist um so größer, je höher dieser Längenmittelwert liegt. Wenn dabei der Gehalt an Kurzfasern 10 Gew.-% nicht überschreitet, wird das Tiefziehverhalten praktisch nicht durch die Kurzfasern beeinträchtigt. Bei höheren Anteilen von Kurzfasern kann es beim Tiefziehen jedoch zum Reißen des Vliesmaterials kommen.

Das erfindungsgemäße Vliesmaterial kann einen Gehalt an für Papier üblichen Harzleim aufweisen, wobei dieser Gehalt an Harzleim vorzugsweise maximal 2,0 Gew.-% beträgt, wodurch eine bessere Bindung der Fasern im Vliesmaterial sowie eine verbesserte Formstabilität von aus dem Vliesmaterial tiefgezogenen Produkten erreicht wird.

Ein besonders vorteilhafter Aufbau des Vliesmaterials besteht darin, auf der im wesentlichen Langfasern enthaltenden Schicht eine zusätzliche Schicht aus Kurzfasern anzuordnen, also Fasern, die deutlich kürzer als 4 mm sind. Eine derartige Schicht wird beim Tiefziehen des Vliesmaterials ebenfalls verformt, wobei wegen der geringen Abmessungen der Kurzfasern der Faserverbund der zusätzlichen Schicht zumindest in stark verformten Bereichen aufgelöst wird, so daß also die zusätzliche Schicht nicht zum Zusammenhalten des Vliesmaterials beiträgt. Die zusätzliche Schicht bildet jedoch eine das Erscheinungsbild und die Oberflächeneigenschaften des Vliesmaterials beeinflussende Schicht, während die Festigkeit und Formstabilität durch die im wesentlichen aus Langfasern aufgebaute Schicht gebildet wird.

Die zusätzliche Schicht aus Kurzfasern kann vorzugsweise bis zu 0,5 Gew.-% eines für Papier üblichen Harzleims enthalten, der der zusätzlichen Schicht eine gewisse Bindung gibt, ohne daß er die Verformbarkeit des Vliesmaterials durch Tiefziehen beeinträchtigt.

Die zusätzliche Schicht kann aus konventionellen Papierfasern bestehen. Wird ein derart auf gebautes Vliesmaterial durch Tiefziehen verformt, so entsteht der optische Eindruck eines Formkörpers aus Papier, während die eigentliche Festigkeit und Formstabilität durch die mit der Papierschicht verbundene, im wesentlichen aus Langfasern gebildete Schicht bewirkt wird.

Ein erfindungsgemäßes Vliesmaterial läßt sich beispielsweise dadurch herstellen, daß auf Länge geschnittene Sklerenchymfasern, insbesondere Flachsfasern, auf einer Krempel, wie sie beispielsweise für die Verarbeitung von Baumwollfasern eingesetzt wird, zu einem Wirrfaservlies verarbeitet werden und daß das Wirrfaservlies mit mehr als 25 Gew.-% Wasser befeuchtet und dann zur Bildung von Wasserstoffbrücken unter Pressen getrocknet wird. Dieses Verfahren eignet sich insbesondere für verhältnismäßig lange Langfasern, also für einen Aufbau, bei dem mindestens 90 Gew.-% der Sklerenchymfasern einen vorgegebenen Längenmittelwert von mehr als 12 mm haben.

Um ein erfindungsgemäßes Vliesmaterial herzustellen, in dem die Langfasern einen vorgegebenen Längenmittelwert zwischen 4 mm und 12 mm haben, kann aus auf Länge geschnittenen Sklerenchymfasern, insbesondere Flachsfasern, eine für die Verarbeitung auf Siebpapieren von üblichen Papiermaschinen geeignete Pulpe hergestellt und diese auf der Siebpapiermaschine zu einer Bahn geformt werden, die beim Trocknen gepreßt wird, so daß eine Bindung der Fasern durch Wasserstoffbrücken entsteht.

Da der Zusammenhalt der Langfasern bei Verformung des Vliesmaterials durch Tiefziehen um so besser ist, je stärker die Langfasern miteinander verschlungen sind, können die Langfasern vor dem Aufbringen auf die Siebpapiermaschine zur Bildung von Fasererschlingungen in einem Kollergang, wie er bei der Papierherstellung üblich ist, bearbeitet werden. Es ist jedoch auch möglich, die auf der Papiermaschine geformten Bahnen vor oder nach dem Trocknen und Pressen einer Wasserverfestigung zu unterwerfen, d. h. auf ihre Oberfläche oder ihre einander gegenüberliegenden Oberflächen aus Wasserdüsen Wasserstrahlen aufzubringen, die beim Auftreffen auf die Bahn in dieser Bahn befindliche Langfasern verlagern, insbesondere in Richtung quer zur Bahnebene, und die eine zusätzliche Verschlingung der Langfasern bewirken.

Wird bei der Herstellung einer geformten Bahn aus

Langfasern eine für die Papierherstellung übliche Schrägsiebmaschine eingesetzt, so kann die die Langfasern enthaltende Pulpe dem zweiten Stoffauflauf dieser Schrägsiebmaschine zugeführt werden, während dem ersten Auflauf gleichzeitig ein Brei aus Kurzfasern, etwa eine übliche Papierpulpe zugeführt wird. Der Brei aus Kurzfasern wird dann zunächst vom Schrägsieb aufgenommen, und auf die so gebildete Schicht wird dann vom zweiten Auflauf die die Langfasern enthaltende Schicht aufgebracht. Auf diese Weise entsteht eine geformte Bahn, die einerseits eine Schicht mit Langfasern der vorstehend erläuterten Art enthält und die andererseits eine Schicht aufweist, die im wesentlichen wie übliches Papier, im allgemeinen jedoch mit einem deutlich geringeren Anteil an Harzleim, gegebenenfalls gar keinen Harzleim enthält und die sich beim Tiefziehen des Vliesmaterials praktisch ohne Widerstand verformt und keinen Beitrag zur Festigkeit des tiefgezogenen Produktes leistet, da die Kurzfasern beim Tiefziehen auseinandergezogen werden und sich dadurch ihr Vliesverbund im wesentlichen auflöst. Die Festigkeit wird daher allein durch die Langfasern enthaltende Schicht bewirkt, während die Schicht aus Kurzfasern eine dekorative Beschichtung des Produktes darstellen kann.

Zur Herstellung eines Formteils aus dem erfindungsgemäßen Vliesmaterial kann dieses mit 30 Gew.-% bis 55 Gew.-% Wasser befeuchtet und dann in einer Matrize und Patrize aufweisenden Form tiefgezogen werden, wobei zumindest die Matrize zur Erzielung einer schnellen Trocknung des Vliesmaterials in der Form beheizt wird, beispielsweise derart, daß die Formoberfläche sich auf einer Temperatur zwischen 105°C und 125°C befindet.

Beim Tiefziehen wird das Vliesmaterial in der für das Tiefziehen üblichen Weise in die Matrize hineingestreckt, wobei von den Seiten der Formvertiefung Material, das unter Federkraft gehalten wird, nachgezogen werden kann. Dabei wird die Patrize vorzugsweise so ausgebildet, daß sich das verformte Vliesmaterial erst kurz vor Erreichen der Endlage in der Formvertiefung an die gesamte Vertiefungsoberfläche anlegt und dann infolge der erhöhten Temperatur der Formoberfläche sehr schnell getrocknet wird. Dadurch ergibt sich eine sehr gute Formstabilität des hergestellten Produktes, wenn dieses aus der Form entnommen wird.

Ein derartig hergestelltes Produkt eignet sich beispielsweise für Verpackungszwecke und kann sonst aus Kunststoff bestehende Produkte gleicher Form ersetzen. Da das erfindungsgemäße Vliesmaterial auch so ausgebildet werden kann, daß das erhaltene Produkt die Struktur eines festen Kartons hat, können aus dem erfindungsgemäßen Vliesmaterial auch solche Teile gefertigt werden, die zur Zeit allein aus Kunststoff bestehen, etwa Formteile für die Innenausstattung von Personenkraftwagen, wozu die aus dem erfindungsgemäßen Vliesmaterial hergestellten Formteile dann gegebenenfalls noch eine Oberflächenbeschichtung benötigen.

Patentansprüche

1. Vliesmaterial, dessen Fasern zumindest überwiegend Sklerenchymfasern, insbesondere Flachsfasern sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Sklerenchymfasern mindestens 85 Gew.-%, vorzugsweise 95 Gew.-% beträgt, daß mindestens 90 Gew.-% der Sklerenchymfasern als Langfasern mit einer Länge zwischen 4 mm und 60 mm vorliegen und daß die Langfasern ein Wirrfaservlies bil-

dend verschlungen sowie durch Wasserstoffbrücken verbunden sind.

2. Vliesmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Langfasern mit einer Länge zwischen 6 mm, vorzugsweise 8 mm und 60 mm mindestens 90 Gew.-% beträgt.

3. Vliesmaterial nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Langfasern mit einer Länge zwischen 10 mm, vorzugsweise 12 mm und 60 mm mindestens 90 Gew.-% beträgt.

4. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens 75 Gew.-% der Langfasern eine Länge haben, die in einem Bereich von ± 1 mm um einen vorgegebenen Längenmittelwert liegt.

5. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Gehalt an für Papier üblichen Harzleim.

6. Vliesmaterial nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Harzleim maximal 2,0 Gew.-% beträgt.

7. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine zusätzliche Schicht aus Kurzfasern.

8. Vliesmaterial nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Schicht maximal 0,5 Gew.-% eines für Papier üblichen Harzleims enthält.

9. Verfahren zur Herstellung eines Vliesmaterials gemäß der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf Länge geschnittenes Sklerenchymfasern insbesondere Flachsfasern auf einer Krempel zu einem Wirrfaservlies verarbeitet werden und daß das Wirrfaservlies mit mehr als 25 Gew.-% Wasser befeuchtet und dann zur Bildung von Wasserstoffbrücken unter Pressen getrocknet wird.

10. Verfahren zur Herstellung eines Vliesmaterials gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß aus auf Länge geschnittenen Sklerenchymfasern, insbesondere Flachsfasern eine für die Verarbeitung auf Siebpartien von üblichen Papiermaschinen geeignete Pulpe hergestellt und diese auf der Siebpartie einer Papiermaschine zu einer Bahn geformt wird, die beim Trocknen gepreßt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern vor dem Aufbringen auf die Siebpartie zur Bildung von Faserverschlingungen in einem Kollergang bearbeitet werden.

12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die geformte Bahn einer Wasserverfestigung unterworfen wird, so daß die hierbei aus Wasserdüsen auf die Bahn auftreffenden Wasserstrahlen die Fasern in der Bahn verlagern und verschlingen.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulpe dem zweiten Stoffauflauf einer Schrägsiebmaschine zugeführt wird, deren erstem Auflauf gleichzeitig ein Brei aus Kurzfasern zugeführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Brei aus Kurzfasern eine übliche Papierpulpe verwendet wird.

15. Verfahren zur Herstellung eines Formteils aus Vliesmaterial gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Vliesmaterial mit 30 Gew.-% bis 55 Gew.-% Wasser befeuchtet und

in einer Matrice und Patrice aufweisenden Form tiefgezogen wird, wobei zumindest die Matrice zur Erzielung einer schnellen Trocknung des Vliesmaterials in der Form b beheizt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrice auf eine Temperatur der Formoberfläche von 105°C bis 125°C beheizt wird.

17. Verwendung eines Vliesmaterials gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Herstellung von tiefgezogenen Formteilen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65